

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Katedra automatizační techniky a řízení

Podpora vzdálených laboratorních úloh prostřednictvím internetu

The Software Support of Remote Labs Through Internet

Vypracoval: Bc. Tomáš Vojtek

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jiří Kulhánec, Ph.D.

Datum odevzdání: 21.5.2010

Ostrava 2010

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména §35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnou licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě:.....

Podpis:

Adresa trvalého pobytu:

Hrubčice 104,
Bedihošť 798 21

ANOTACE

Tomáš Vojtek

Podpora vzdálených laboratorních úloh prostřednictvím internetu.

Ostrava: Katedra automatizační techniky a řízení, Fakulta strojní
VŠB-Technická univerzita Ostrava, 2010, 45 s. Diplomová práce,
Vedoucí: Kulhánek J.

V této diplomové práci jsem se zabýval vytvořením vzdáleného připojení k laboratorním úlohám s možností online rezervace. V úvodní části byly popsány příklady vzdálených připojení na jiných školách. Pro vzdálené připojení bylo nutné vytvořit webovou aplikaci, která zpřístupní rezervaci uživatelům TUO. Analyzovány byly dvě metody přihlášení s autentizací uživatele, kde vyšla lépe LDAP autentizace. Návrh a realizace časových rezervací pro uživatelem vybrané úlohy slouží pro vzdálené měření na již existujících laboratorních úlohách. Aplikace byla otestována na jedné funkční laboratorní úloze, která byla připojena i IP kamerou pro online monitorování. Výsledky testování potvrzují správnost funkce navrženého rozhraní pro přihlášení, rezervování a administraci.

ANNOTATION

Tomáš Vojtek

The Software Supports of Remote Labs Through internet.

Ostrava: Department of Control Systems and Instrumentation,
Faculty of Mechanical Engineering,
VŠB-Technical University of Ostrava, 2010, 45 p. Thesis work,
Head: Kulhánek J.

In this thesis I was dealing with creating software support of remote labs by internet with option of online reservation. In introduction, examples of remote connections to laboratories to different schools were described. It was necessary to create web application for remote connection, which would enable access to reserve task to users TUO. Two methods of login and user authentication were analyzed and LDAP authentication was found better. Design and implementation of time reservation for tasks selected by users served the purpose to access remote measurements on already existed lab tasks. Application was tested on one laboratory task, which was connected to IPcam for monitoring online. Results confirm correct functionality of design interface for user login, reservation and administration.

Zadání diplomové práce

Student:	Bc. Tomáš Vojtek
Studijní program:	N2301 Strojní inženýrství
Obor:	3902T004 Automatické řízení a inženýrská informatika
Forma studia:	Prezenční
Název tématu:	Podpora vzdálených laboratorních úloh prostřednictvím internetu <i>The Software Support of Remote Labs Through Internet</i>

Zásady pro zpracování:

1. Seznamte se s aktuálními možnostmi monitorování a řízení vzdálených laboratorních úloh.
2. Vytvořte ASP.NET aplikaci umožňující autentizaci uživatelů TUO přes LDAP a následně rezervaci zvolených vzdálených úloh ve zvolený čas.
3. Zajistěte přidělování přístupových práv k rezervované vzdálené úloze ve zvolený čas a odebrání práv po uplynutí rezervace.
4. Zprovozněte vzorovou vzdálenou úlohu na základě některé již existující laboratorní úlohy na katedře.
5. Vyhodnoťte možnosti vámi vytvořeného systému vzdálených úloh, ověřte funkčnost pro různé operační systémy a rychlosti připojení.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] BORN, G., *Skriptujeme operace na PC pomocí Microsoft Windows Skript Host 2.0 : pro systémové správce a programátory*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2001, 406 s. ISBN: 80-7226-447-8.
- [2] FARANA, R. AJ. *Programová podpora simulace dynamických systémů. Sbírka řešených příkladů*. 1 vyd. Ostrava: KAKI 1996, 114 s. ISBN 80-02-01129-5.
- [3] PIECH, P. *Databázová podpora informačního systému katedry*. Ostrava: katedra automatizační techniky a řízení, VŠB-TU Ostrava, 2007. 76 stran. Diplomová práce.
- [4] BTH *OpenLabs Electronics Laboratory*. WWW stránky dostupné z (online) <http://distanslabserver.its.bth.se> , cit. 20.2.2009.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejnění na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Kulhánek, Ph.D.

Datum zadání: 18.12.2009

Datum odevzdání: 21.05.2010

Obsah

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	8
ÚVOD	9
1 VZDÁLENÉ LABORATOŘE	10
1.1 INTELIGENTNÍ ŠKOLNÍ EXPERIMENTÁLNÍ SYSTÉM ISES	10
1.1.1 Základní souprava ISES	11
1.1.2 Souprava ISES / COM	12
1.1.3 Souprava ISES / Professional.....	12
1.2 OPENLABS ON BLEKINGE INSTITUTE OF TECHNOLOGY	13
1.3 POUŽITÍ LABVIEW	14
2 PŘIHLAŠOVÁNÍ DO SÍTĚ TUO	16
2.1 PŘIHLAŠOVÁNÍ POMOCÍ SSO	16
2.2 PŘIHLAŠOVÁNÍ POMOCÍ LDAP	17
3 REZERVAČNÍ SYSTÉM ASP.NET	19
4 AUTENTIZACE UŽIVATELŮ TUO PŘES LDAP	21
5 REZERVACE ÚLOH	24
6 STRUKTURA DATABÁZE.....	26
7 ADMINISTRAČNÍ ROZHRANÍ.....	28
8 VHODNÉ LABORATORNÍ ÚLOHY.....	32
9 PRINCIP VZDÁLENÉHO PŘIPOJENÍ	35
9.1 PŘIPOJENÍ K LABORATORNÍ ÚLOZE	35
9.2 TESTOVÁNÍ V RŮZNÝCH OS.....	37
9.3 MOŽNOST PŘIPOJENÍ WEB A IP KAMERY	38
ZÁVĚR	40
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	41
PŘÍLOHA A – NÁVOD NA PŘIPOJENÍ K ÚLOZE	43

Seznam použitých zkratek

.NET	Technologie firmy Microsoft (.NET Framework).
A/D	(Analog / Discrete) Analogovo-číslicový převodník.
ADO	ActiveX Data Object.
ASP	Active Server Pages.
ATA	(Advanced Technology Attachment) Druh připojení pevných disků.
BTH	(Blekinge Tekniska Högskola) Technologický Institut Blekinge.
CAS	(Central Authentication Service)
D/A	(Discrete / Analog) Číslicovo-analogový převodník.
DMA	(Direct Memory Access) Přenos dat mezi zařízeními a pamětí bez účasti
HTTPS	(HyperText Transfer Protocol Secure) Zabezpečená komunikace http pomocí asymetrického šifrování.
IIS	(Internet Information Server) Kolekce programů umožňující realizovat HTTP a FTP servery.
ISA	(Industry Standard Architecture) Sběrnice pro interní připojení – zastaralá.
ISES	Inteligentní Školní Experimentální Systém.
LabVIEW	Vývojové prostředí od firmy National Instruments.
LDAP	(Lightweight Directory Access Protocol).
OS	(Operation Software) Operační systém.
RDC	(Remote Desktop Connection) Klientský software pro vzdálenou plochu.
RDP	(Remote Desktop Protokol) Síťový protokol pro vzdálenou plochu..
SQL	Structured Query Language.
SSO	(Single Sign-On) Systém jednotného přihlašování.
USB	(Universal Serial Bus) Univerzální sériová sběrnice pro externí připojení.
VB	(Visual Basic) Programovací jazyk.
VISIR	(Virtual Instrument System in Reality) Virtuální systém v realitě.
VPN	(Virtual Private Network) Virtuální privátní síť – druh počítačové sítě.
X.500	Mezinárodní standart pro formátování elektronických zpráv přenášených po síti.

Úvod

Student se na přednáškách něco naučí, na cvičení si to teoreticky ověří, ale v praxi je to vždy trochu jiné. Proto se budují různé laboratoře a učebny s reálnými soustavami, aby si student alespoň částečně mohl ověřit a vyzkoušet teorii v praxi. Bohužel studentů je mnoho a laboratoří příliš málo na to, aby si každý student mohl dostatečně procvičit naučenou teorii v praxi. Laboratoře jsou plně vytíženy studenty a profesory do poslední minuty otevření školy. Vzhledem k tomu, že den má 24 hodin a učebna je využívána maximálně 12 hodin denně, zdá se tento způsob neefektivní.

I když studentům tento způsob práce přes internet v laboratořích je více nápomocen a zvyšuje efektivitu naložených peněz na tyto laboratoře, největší užitek z toho má dálkové studium. Studenti dálkového studia téměř vždy dojíždí jeden den v týdnu, protože zbytek týdne pracují. Škola jim tímto vychází vstříc, ale co se týče cvičení a diplomových prací v laboratořích, musí kolikrát tito studenti speciálně dojíždět a trávit čas na cestách. Možnost měřit a pozorovat některé úlohy z domu (z práce), kdykoli se uvolní trochu času a bez nutnosti dojíždět někdy až stovky kilometrů je velmi přínosné.

Díky možnosti vzdálených laboratorních úloh si mohou studenti opakovat svoje zkušenosti na nových i na již znalých laboratorních úlohách k plnému pochopení tématu. Studenti si mohou vytvářet skutečné chyby (ať už vědomě nebo ne) a přijít na skutečná řešení na které ještě třeba nikdo nepřišel, aniž by zničili drahé zařízení. Učit se na skutečných experimentech je nezbytné pro technické fakulty na všech školách.

Finanční problém je ovšem věc jiná a proto je vítané každé zvýšení bezpečnosti nebo širší využití jednoho projektu, což bezpochyby je podpora vzdálených laboratoří přes internet.

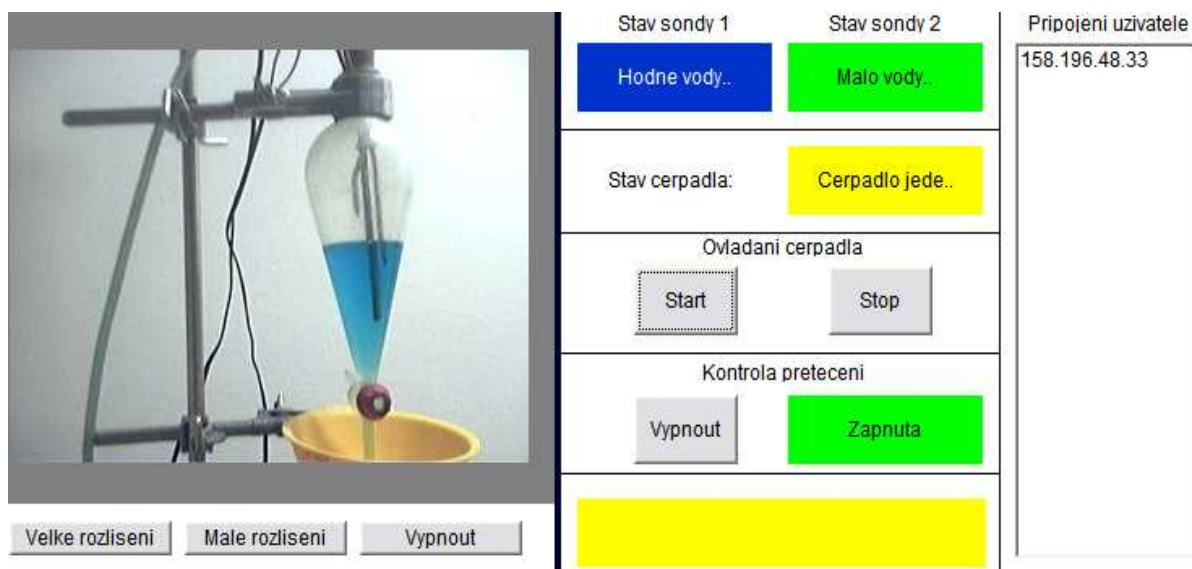
1 Vzdálené laboratoře

Řízených vzdálených laboratoří je celá škála po celém světě, ovšem málo která škola má svoje projekty dotáhnuté do úplného konce. Hodně škol v naší republice využívá stavebnice ISES, ale také zahraniční soupravy jako jsou Laybold, Phywe, Newa atd. Jednotlivé díly a soupravy od těchto firem (vyjímaje Phywe) jsou ovšem určeny spíše ke komerčnímu prodeji než k použití na školách.

Firma Phywe má téměř stoletou zkušenost s výrobou a vývojem přístrojů a pomůcek k výuce na základních, středních a vysokých školách. Tento fakt potvrzuje jejich nabídka zboží, která zahrnuje od celkových experimentálních souprav s příručkami až po jednotlivé pomůcky jako je například i plynový válec nebo jen obyčejná stolní příchytka. I přes rozmanitý výběr pokusů v cenové relaci od 8 do 150 tisíc, tato firma nenabízí žádnou úlohu, kterou by bylo možné ovládat přes internet.

1.1 Inteligentní Školní Experimentální Systém ISES

Podle stránky www.ises.info se jeví provozování vzdálených laboratoří jako složitá úloha. Zato tvorba internetových stránek se stala rutinní záležitostí a proto stavebnice „ISES WEB Control“ umožní i začínajícím tvůrcům internetových stránek zapracovat podporu vzdáleného měření a řízení do nejdříveho skriptovacího jazyka.



Obr. 1 Vzdáleně řízená laboratoř na MFF-UK Praha

Na Matematicko-fyzikální fakultě na Univerzitě Karlově v Praze používají tyto soupravy pro skutečné fyzikální experimenty jako například „Regulaci výšky hladiny“ viz.

Obr. 1 Vzdáleně řízená laboratoř. Tato laboratorní úloha typu dvou-polohové regulace byla poprvé spuštěna 2.2.2002 a stále pracuje bez větších potíží. I když tato úloha nemá žádný grafický ani textový výstup o hodnotách pro studenta, tak jsou úlohy jako např. Měření elektromagnetické oscilace, které mají výstupem, jak zobrazování grafu v reálném čase, tak i možnost jeho exportování i s hodnotami do aplikace Excel.

Všechny úlohy se spíše jeví jako ověření fyzikálních zákonů i s před nastavenými hodnotami. Chybí jakákoli regulace a rezervační systém, které by se dle mého názoru dali udělat dodatečně a využít tak, tento systém pro plně řízené úlohy prostřednictvím internetu. Soupravy ISES jsou určitě vhodnou tematikou pro laboratorní úlohy i ty ovládané přes internet, ale pokud je úloha již sestavena, tak její napojení na stávající systém by bylo velmi náročné. Tato soft-hardwareová souprava je nabízena jako celek ve třech variantách a proto je vhodné řešit úlohu buď jednou z těchto souprav anebo něčím jiným, nic mezi tím.

1.1.1 Základní souprava ISES

„Interní karta s A/D a D/A převodníky: deska pro PC/XT/AT /P5 na sběrnici počítače: 12-bit, 16x A/D vstup (0-5V), softwarový převod, doba jednoho převodu 60 μ s, 1x D/A výstup (+/- 5V); vzorkovací kmitočet dle typu počítače: XT, AT/12MHz (2kHz), 386/40MHz (4kHz), 486/66MHz, PII/300MHz (5kHz), PIII/1GHz (5kHz).“



Obr. 2 Interní karta základní soupravy [ISES 2009]

Ovládací panel: 4 vstupní kanály s konektory pro moduly (0-5V), 4 vstupní kanály s přístrojovými svorkami (0-5V), 1 výstupní kanál (+/-5V) s konektorem pro moduly ISES. Všechny vstupy a výstupy jsou proti společné zemi, ochrana vstupů proti přepětí, ochrana výstupu proti zkratu. [ISES 2009]



Obr. 3 Ovládací panel [ISES 2009]

1.1.2 Souprava ISES / COM

Jednodušší a levnější varianta pro napojení experimentů přes standardní sériové rozhraní počítačů COM, bez interní karty zapojené na sběrnici počítače, bez zásahu do vnitřního zapojení počítače! Pro využití, kdy chceme pouze měnit (snímat) hodnoty v max. 4 kanálech (vstupy 0-5V) bez D/A výstupu. Přesnost měření je na 10 bitů, (tj. pro 5V činí chyba = 0,005V). Se soupravou ISES / COM lze využívat všechny moduly ISES (které jsou samozřejmě shodné). Vzorkovací kmitočet dle typu počítače: AT/12 MHz (1500 Hz), P5/100 MHz (4000 Hz).

Ovládací panel pro čtyři kanály + síťový zdroj: 4 konektory pro moduly, automatická detekce typu a stavu modulu ISES. V ovládacím panelu je rovněž zabudována i elektronika pro komunikaci s IBM-PS/XT/AT počítačem. Síťový zdroj, universální program ISESCOM pouze pro DOS (pozn.: není pro WIN verzi), manuál. [ISES 2009]

1.1.3 Souprava ISES / Professional

Varianta pro náročné zákazníky, pro profesionály. Obsahuje průmyslovou laboratorní ADDA interní kartu (dovoz, cena 15.500,- Kč). ISES Professional lze použít i pro aplikace s prostředím Lab View, Control Panel aj.



Obr. 4 Interní karta soupravy Professional [ISES 2009]

Parametry soupravy: rozlišení 12 bit, hardwarový převod, vstupní obvod „sample and hold“, vzorkovací kmitočet 63 kHz, DMA přenos, časovač, 4 vstupní kanály pro moduly (0-5V), 2 výstupní kanály pro moduly (+/-5V), 4 binární výstupy, 2 vstupní a 2 výstupní porty. AD/DA karta je tzv. „dlouhá“, resp. „krátka“. (ISA) Souprava je dodávána v téže kombinaci s moduly či bez modulů jako Základní souprava ISES. Program ISES-PRO-DOS je zdarma, program ISES WIN lze přiojednat. [ISES 2009]

1.2 OpenLabs on Blekinge Institute of Technology

OpenLabs nebo-li otevřené laboratoře ve Švédsku na škole BTH, začali vyvíjet projekt známý jako VISIR. Společně s National Instruments v USA a Axiom Edutech ve Švédsku, šíří tento koncept online laboratoří používající „open source“ (volně přístupný kód) ke zvýšení vzdálených operací a zlepšení přístupu bez ohledu na vzdálenosti škola – student.

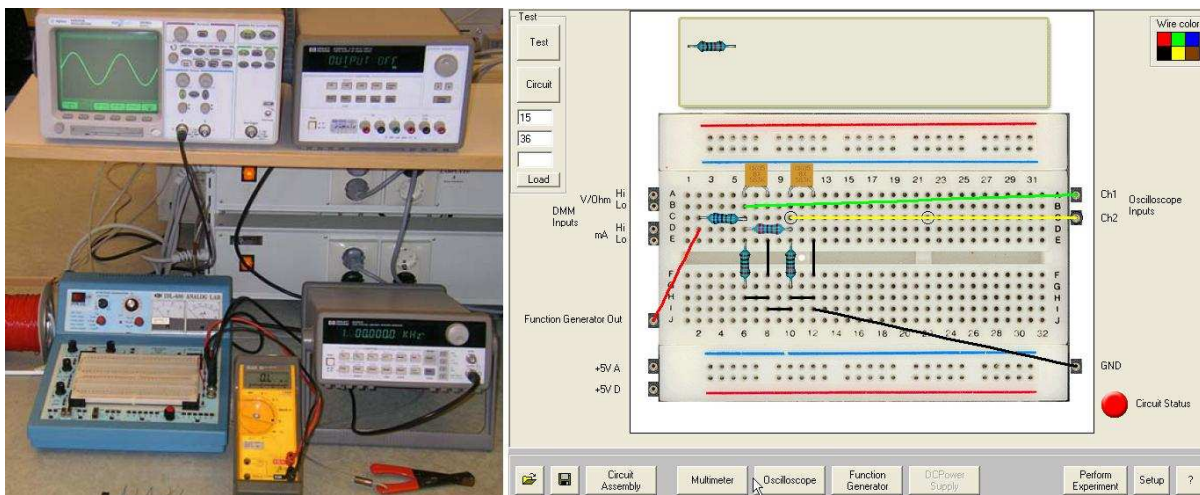


Obr. 5 Experimentální souprava připojená přes USB k PC [BTH 2009]

Jedna z prvních dálkově řízených laboratoří byla „Electronics laboratory“ (viz. Obr. 5) na které si studenti mohou vyzkoušet zapojení elektronických komponent (rezistor, osciloskop, atd.) na virtuální desce v nesimulovaném prostředí.

Za předpokladu, že student má nainstalované a povolené některé podpory Java jazyku si student může přes webové rozhraní, kdekoli na Světě před-rezervovat datum a čas použití takovéto laboratoře. V předem určeném termínu se přihlásí a po ověření jeho klíče se označí tato úloha jako zaneprázdněná, aby nedošlo k ovládní úlohy od více klientů (ke zmatku). Po úspěšném přihlášení pomocí LDAP se studentovi zobrazí virtuální laboratoř viz. Obr. 6 (v pravo), realizovaná na druhé straně fyzickými komponentami. Student si nyní může

vyzkoušet změřit zadání bez obav ze zničení laboratoře. V úloze se lze přepnout a nastavit multimetr nebo třeba osciloskop, záleží na které úloze se právě pracuje. Naměřená data a grafy si může uložit pro pozdější zpracování. Po uplynutí nastavené doby nebo předčasného ukončení úlohy se laboratoř sama vrátí do původního nastavení a tím se nachystá na další měření.



Obr. 6 Lokální laboratoř (vlevo) a její virtuální zobrazení (vpravo)

1.3 Použití LabView

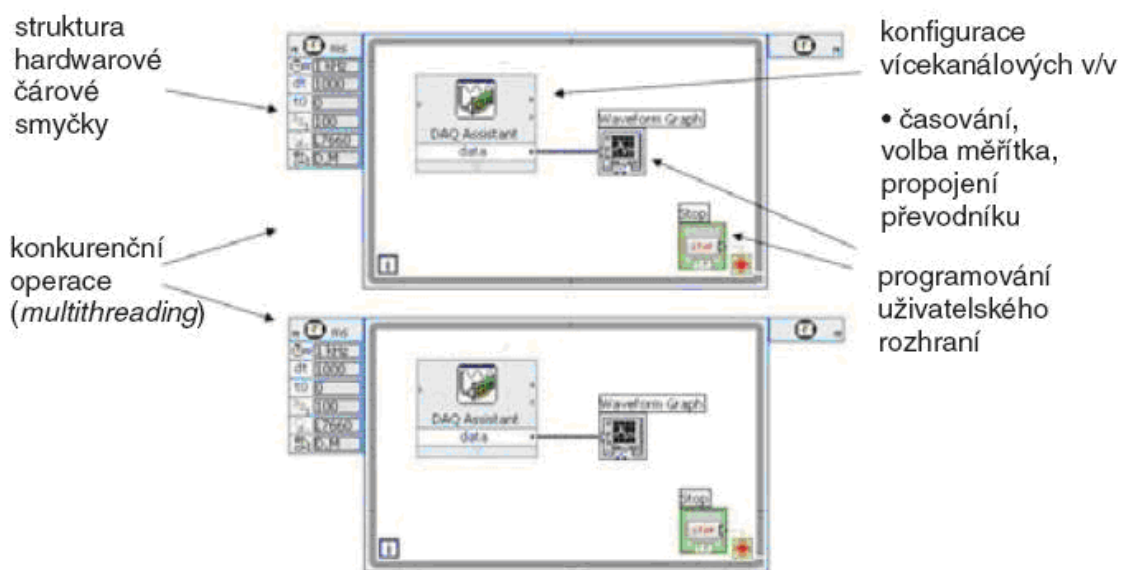
Programovací a vývojové prostředí LabVIEW je produktem americké firmy National Instruments, která má za sebou více než 20 let inovací a neustálého vylepšování. Tato firma je největším výrobcem v oblasti virtuální laboratoře, která zažívá velký rozvoj v oblasti vývoje, výzkumu, školství a průmyslu. Ačkoli tento programovací jazyk byl původně představen jako nástroj pro programování měřících a řízených systémů je nyní vhodný k programování systémů pro analýzu systémů a vizualizaci technologických procesů různé složitosti, ale také k programování složitých systémů, jako třeba robotů.

Vzdálená laboratoř je definovaná jako počítačem externě řízená laboratoř přes nějaké komunikační prostředí jako je internet. LabVIEW platforma má možnost monitorovat i řídit pomocí webového prohlížeče pomocí nainstalováním čelního panelu. Toto řešení umožňuje rychlé navrhování nových aplikací i provádění změn v konfiguraci, což je pro uživatele značně přínosné, ale zároveň jakým si handicapem. S „NI Licence Manager“ nástrojem je standardně povolen jeden klient k připojení a řízení úlohy, ale je možno rozšířit licenci pro více připojení. [www.automatizace.cz]

LabVIEW umožňuje paralelní zpracování již od verze 1.0, přičemž jejich programování je rychlé a jednoduché viz. Obr. 7. Především v této době s rozšířením

procesorů na více jádrové je propracované paralelní programování velmi vítané. Díky objektovému programování mohou uživatelé ve svých grafických programech používat různé koncepty jako objekty, třídy, metody nebo dědičnost.

V tomto programu lze rovněž snadno volat kód z tradičních textových jazyků i převedené do dynamické knihovny DLL nebo integrovat externí kód technologií ActiveX, .NET apod. V tomto případě je ovšem nutné brát na vědomí nutnosti instalace podpůrného (JAVA) jazyku nebo zmenšení ochrany na straně uživatele, kde to někdy není ani možné.



Obr. 7 Programování paralelních procesů v prostředí LabVIEW [www.automatizace.cz 2009]

Intelligentní distribuce úloh je výhodnou funkcí používající sdílenou proměnnou, pomocí níž mohou uživatelé sdílet data mezi zařízeními po síti Ethernet. Díky modulu „Touch Panel“ je umožněno uživatelům vyvíjet a spouštět aplikace pro dotykové displeje založené na operačním systému Windows CE, který je v takových systémech rozšířen. Mezi klíčové technologie ve světě modelování a simulace patří v LabVIEW patří MathScript. Tato matematická struktura rozšiřuje grafickou, o možnost zapisovat algoritmy pomocí textu a ne pouze graficky. To umožňuje importovat skripty m-souborů vytvořené např. v programu Matlab, a vkládat je do svých aplikací. Bezpečnost aplikace je zajištěna pomocí „Web Server – Browser Access“ nástroje, který lze konfigurovat pomocí třech skupin:

- povoleno prohlížení a řízení,
- povoleno prohlížení,
- přístup zamítnut.

Tyto tři možnosti rozdělují uživatelé pomocí jména počítače nebo IP adresy.

2 Přihlašování do sítě TUO

Pokud klient není v síti TUO, má možnost použít VPN klienta. Po správném přihlášení se může pohybovat v síti a využívat projekty, které nejsou volně přístupné z internetu, jako je i tato práce. Aplikace přístupné z internetu jsou stejně tak i přístupné z intranetu. Přihlašování do sítě TUO je realizováno několika způsoby.:

- Pomocí VPN, který je velmi rozšířený a dovoluje klientům se dálkově připojit jakoby byly v této síti připojeni fyzicky. VPN autentikuje a autorizuje uživatele na základě jeho jména a hesla LDAP a následně mu přidělí šifrovaný síťový kanál pro přístup do intranetu VŠB.
- Pomocí SSO, kdy se klient připojí a poskytovatel této služby ověří správnost kódu pomocí již zřízené služby https.
- Pomocí LDAP, kdy si klient ověří správnost jména a hesla na serveru pomocí šifrování SSL.

2.1 Přihlašování pomocí SSO

Systém jednotného přihlašování na VŠB-TUO viz. Tab. 1 je založen na systému CAS. SSO umožňuje uživateli po přihlášení do jedné aplikace automaticky přístup do všech aplikací, které jsou součástí SSO. Systém v současné době nepodporuje jednotné odhlášení.

Tab. 1 Seznam aplikací na VŠB používající SSO [www.vsb.cz]

Aplikace	Popis	WWW adresa
Certifikáty	Certifikační autorita na VŠB-TUO	http://ca.vsb.cz/
EDISON	Páteční systém, Studijní evidence	http://edison.sso.vsb.cz/
EPS	Elektronický platební systém	http://eps.vsb.cz/
Publisher	Správa webových stránek	http://www.vsb.cz/
Novinky	Zveřejňování aktuálních informací	http://info.vsb.cz/
Profily zaměstnanců	Osobní karty zaměstnanců	http://profily.vsb.cz/
BCDP práce	Registrace bakal. a dipl. prací	http://www.ekf.vsb.cz/bcdp-form/
WWW karty	Správa a evidence karet	
Radniční restaurace	Historie plateb za stravu	http://stravovani.vsb.cz/
Sportovní kurzy	Registrace na sportovní kurzy	http://sportovnikurzy.vsb.cz/
Docházka CIT	Evidence docházky zaměstnanců CIT	http://karty.vsb.cz/dochazka/
Moodle	Moodle katedry 454	http://moodle.kat454.vsb.cz

bmeng.vsb.cz	Biomedicínské Inženýrství VŠB-TUO	http://bmeng.vsb.cz/
Stravování	Menza	http://stravovani.vsb.cz/
Uživatel		http://uzivatel.vsb.cz/

Chce-li aplikace využít SSO, musí implementovat definovaný protokol. Pro mnoho systémů (Apache, Java, JSP, PHP, .NET, atd.) jsou připraveny tzv. klienti, kteří zařídí potřebnou komunikaci mezi uživatelem a SSO serverem. SSO pak aplikaci poskytne informaci o přihlášeném uživateli.

Aby systém mohl být začleněn do SSO, musí být splněna jedna ze dvou možností.

- Aplikace musí podporovat systém CAS. To bude vyžadovat drobnou úpravu aplikace tak, aby nedošlo ke změně systému přihlašování. CIT může poskytnout za tímto účelem kódy v jazycích JAVA a PHP.
- Aplikace musí být začleněna do DNS domény sso.vsb.cz. Tato varianta je určena pro aplikace třetích stran, které místo systému CAS využívají k autentizaci cookies.

Podmínkou připojení nového systému je, aby každý systém měl definován správce aplikace, který bude odpovídat za to, že se systém nebude pokoušet získávat uživatelská hesla, snažit se měnit identitu přihlašovaného nebo jinak narušovat bezpečnost systému jednotného přihlášení. [www.vsb.cz 2009]

2.2 Přihlašování pomocí LDAP

Protokol LDAP se jeví jako nejjednodušší díky svému kódu, který zajišťuje jak ochranu dat, tak i jejich ukládání a přístup k nim. Tento protokol uspořádává záznamy do stromové struktury jako ve skutečné adresářové architektuře a komunikuje přes TCP/IP. Protokol LDAP je (jak už vyplývá z názvu) odlehčenou verzí mezinárodního standartu X.500 vyvinuto ve světě ISO/OSI, který se ovšem pro svoji velikost moc neprosadil. [OpenLDAP 2007]

Přihlašování pomocí LDAP je možné vytvořit několika způsoby. Jeden z nich je pomocí Mono platformy vytvořené firmou Novell. Tato platforma umožňuje napsání přihlašovacího kódu v několika jazycích, jako jsou např. Visual Basic nebo C#. K napsání takového kódu je potřeba nejméně jedna knihovna, která se na importuje a tím se rozšíří možnosti programování. Tato knihovna je volně ke stažení i s podpůrnými aplikacemi na domovské stránce mono.

Další způsob přihlašování je pomocí Microsoft protokolu viz. Obr. 8 Ukázka kódu s protokolem Microsoft v jazyce C#, který je automaticky instalován do operačního systému

společně s „.NET Framework 2.0“. Díky aktualizacím je tedy potřebný protokol implementován ve všech počítačích s připojením na internet a operačními systémy Windows 2000 a vyšší.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Windows.Forms;
using System.DirectoryServices.Protocols;
using System.Security.Cryptography.X509Certificates;

namespace LDAP
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            LdapConnection con = new LdapConnection(new LdapDirectoryIdentifier("ldap.vsb.cz:636"));
            con.SessionOptions.SecureSocketLayer = true;
            con.SessionOptions.VerifyServerCertificate = new VerifyServerCertificateCallback(ServerCallback);
            con.SessionOptions.QueryClientCertificate = new QueryClientCertificateCallback(ClientCallback);
            //con.AuthType = AuthType.Anonymous;
            con.AuthType = AuthType.Basic;
            string DN;
            DN = String.Format("cn={0},o={1}", txtName.Text, txtName.Text.Substring(txtName.Text.Length-1));
            System.Net.NetworkCredential credential = new System.Net.NetworkCredential(DN, txtPass.Text);
            con.Credential = credential;
            using (con)
            {
                try
                {
                    con.Bind();
                    con.SendRequest(new AddRequest(DN));
                    MessageBox.Show("Uživatel je úspěšně ověřen");
                }
                catch (Exception ex)
                {
                    MessageBox.Show("Error connecting to " + " : " + ex.Message);
                }
            }
        }

        public static bool ServerCallback(LdapConnection connection, X509Certificate certificate)
        {
            //do some stuff here
            return true;
        }

        public static X509Certificate ClientCallback(LdapConnection connection, byte[][] trustedCAs)
        {
            //WL("client cert callback called...");
            return null;
        }

        private void label1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
        }
    }
}
```

Obr. 8 Ukázka kódu s protokolem Microsoft v jazyce C#

3 Rezervační systém ASP.NET

Ke tvorbě stránek v ASP.NET jsem využil program Microsoft Visual Studio .NET ve verzi 2008 Team System Development Edition viz. Obr. 9, který byl nainstalován na virtuálním serveru a připojoval jsem se na něj vzdáleně. Na virtuální server jsem nainstaloval Windows Server 2003 SP1, abych zajistil maximální kompatibilitu operačního systému s hlavním programem této práce.

Na Windows Server jsem dále nainstaloval webový server IIS v6,0 abych zpřístupnil aplikaci z webového prohlížeče. Rezervační systém tedy běžel v testovacím režimu na virtuálním serveru, který byl dostupný na webu z vnitřní sítě a zprostředkoval aplikaci pouze do vnitřní sítě.

Takovéto vzdálené řešení nenabízí přílišný komfort, ale díky tomu lze vytvářet stránku na jakémkoli počítači připojeném k internetu a nainstalovanými aktive-x komponentami. Během práce se mi mnohem více osvědčila práce přes vzdálenou plochu od firmy Microsoft. Díky tomu je stránka vyvíjena přímo v síti TUO a lze tak okamžitě testovat její funkčnost.



Obr. 9 Visual Studio Team Systém 2008 [Microsoft 2010]

Je také třeba doplnit, že technologie ASP.NET není čistě programovacím jazykem, ale je pouze jazykem skriptovacím a k jeho překladu dochází na straně serveru. Uživatel požádá o stránku, server požadavek zpracuje a odešle zpět v podobě HTML stránky. Uživatel nemá téměř žádnou možnost nahlédnout do zdrojového kódu, což zvyšuje bezpečnost systému. [BAROŠ R. 2005]

Pro prohlížení si program obvykle vytváří automaticky lokální webový server s adresou http://localhost/jméno_projektu.náhodný_port a poté otevře webový prohlížeč. Při vývoji není tedy nutné mít nainstalovaný IIS a v případě špatné funkčnosti stránky je jisté, že chyba nebude ve špatném nastavení IIS.

Na serveru je také nainstalovaný SQL Server 2005 Express, který ovšem zůstal nevyužitý, protože databáze je přímo součástí aplikace v adresáři „APP_Data“. Tento adresář je pro web nepřístupný a pro správný chod databáze bylo třeba povolit zápis ve vlastnostech dokumentu. Na serveru je zároveň důležité vytvořit tzv. „Application pool“ s vyššími právy, který dovolí IIS spouštět naplánované úlohy „schtask“.

Pro ošetření nečekaných událostí s časem, jsem každé stránce nastavil v jejich vlastnostech „Culture=cs-CZ“ a také „UICulture=cs-CZ“. Protože do databáze se zapisuje datum v pořadí měsíc, den a rok bylo také třeba formátovat datum z českého na americký a převést na textový řetězec pomocí argumentu „ToString“ s vlastnostmi „(“g“, CultureInfo.CreateSpecificCulture("en-US"))“.

Pro zpřístupnění aplikace mimo školní síť bylo potřeba nasadit aplikaci na reálný server. Tento server obsahoval již Windows 2008 Server a IIS 7, což jsou pouze novější verze softwaru na virtuálním serveru. Celkový chod aplikace se zrychlil a nyní je dostupná na adrese <http://remotelabs.352.vsb.cz>.

4 Autentizace uživatelů TUO přes LDAP

Samotná stránka s přihlášením je zároveň úvodní stránkou kde se uživatel dozví základní informace o stránce a o tom jak se přihlásit viz. Obr. 10. Stránka je optimalizována pro přehlednost a rychlé bezproblémové načítání. Neobsahuje žádné velké soubory ani skripty, ale pouze informační text a „textboxy“ pro zadání jména a hesla. Po úspěšném přihlášení je uživatel přesměrován na stránku „reservation.aspx“, kde si může rezervovat úlohu.



Obr. 10 Výchozí stránka s přihlášením

Samotná aplikace byla napsána v jazyce C# a k přihlašování do sítě TUO využívala Microsoft protokolu a jeho objektů. Její výhodou je, že pro napsání aplikace nebylo třeba zajišťovat žádné další knihovny ani aktiv-x komponenty. Rozvoj internetu zapříčinil vznik adresářů v LDAP systému a proto bylo třeba zdrojový kód upravit. Do zdrojového kódu se přidalo jméno organizační jednotky „ou=users“ a jméno organizace „o=vsb“, zároveň se kód přepsal do jazyku VB, který jak je obecně známo méně komplikovaný viz. Obr. 11. Aplikace zároveň ošetřuje kolizní případy špatného jména nebo hesla a v případě chyby vypisuje nápovědu.

Při přesměrování si aplikace zapamatuje přihlašovací jméno zapsané do „txtName.text“ jako Session s hodnotou „jmeno“. Tato Session má platnost 20 minut a je předávána při každém přesměrování. Při nečinnosti této doby se automaticky změní hodnota Session na „20 min nečinnosti, musíte se přihlásit znova“, sezení se ukončí a přesměruje na úvodní stránku „login.aspx“ s výzvou nového přihlášení.

```

32 'LDAP overeni
33 Dim con As LdapConnection
34 con = New LdapConnection(New LdapDirectoryIdentifier("ldap.vsb.cz:636"))
35 con.SessionOptions.SecureSocketLayer = True
36 con.SessionOptions.VerifyServerCertificate = New VerifyServerCertificateCallback(AddressOf ServerCallback)
37 con.SessionOptions.QueryClientCertificate = New QueryClientCertificateCallback(AddressOf ClientCallback)
38 con.AuthType = AuthType.Basic
39
40
41 Dim DN As String
42 DN = String.Format("cn={0},ou={1},ou=users,o=vsb", txtName.Text, txtName.Text.Substring(txtName.Text.Length - 1))
43 If String.IsNullOrEmpty(txtPass.Text) Then
44     message.Text = "Nezadali jste heslo!"
45 Else
46
47     Dim credential As System.Net.NetworkCredential
48     credential = New System.Net.NetworkCredential(DN, txtPass.Text)
49     con.Credential = credential
50     Dim result As Boolean = False
51     With con
52         Try
53             con.Bind()
54             con.SendRequest(New AddRequest(DN))
55             'MessageBox.Show("Uzivatel je uspesne overen")
56             result = True
57         Catch ex As Exception
58             'MessageBox.Show("Error connecting to " + " : " + ex.Message);
59         End Try
60     End With
61     'Overeni spravne = True
62     If result = True Then
63         Session.Add("jmeno", txtName.Text)
64         Response.Redirect("reservation.aspx")
65     Else
66         message.Text = "Špatné jméno nebo heslo!"
67     End If
68 End If
69 End If
70
71 End Sub

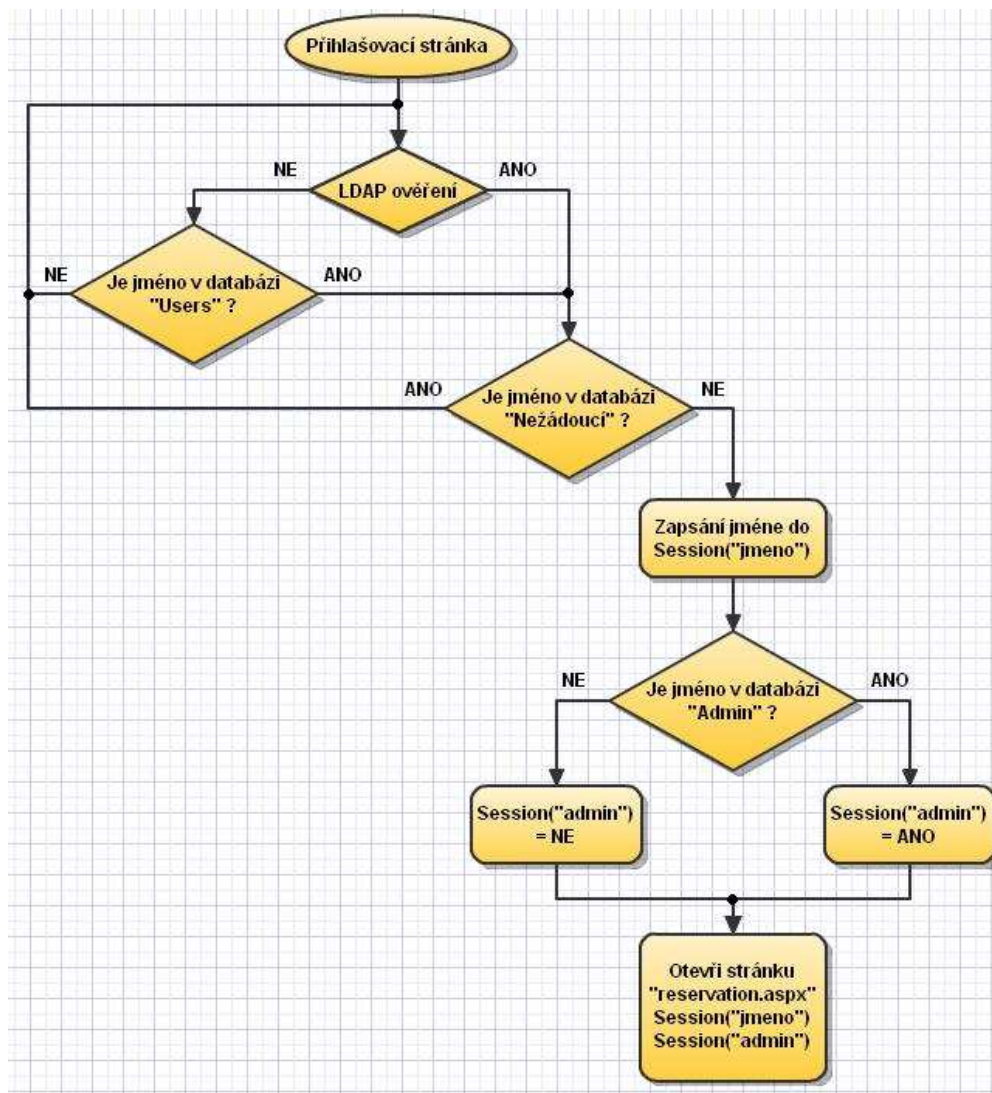
```

Obr. 11 Část kódu z autentizace do LDAP

Podmínka, která toto přesměrování zajišťuje a porovnává hodnotu je-li „NULL“, což slouží zároveň jako ochrana pro přímé zadání adresy na rezervaci (bez přihlášení). Každá stránka při správném přihlášení zobrazuje „login“ v pravém horním rohu s odkazem pro odhlášení pro případ ukončení sezení. Po kliknutí na „Odhlásit“ je hodnota Sessionu „jmeno“ smazána a uživatel je přesměrován na stránku „logout.aspx“. Na této stránce je pouze odkaz na znovu přihlášení s radou, že bezpečnější je uzavřít okno prohlížeče.

Jak probíhá přihlašování na stránce „login.aspx“ se dá popsat jedním algoritmem viz. Obr. 12 **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** Uživatel zadá ověřovací informace do předem určených řádků a kliknutím na tlačítko „Přihlásit“ odešle žádost na LDAP databázi. Odpoví-li databáze kladně, ověří se není-li uživatel v databázi nežádoucích. Odpoví-li LDAP databáze záporně, ověří se není-li v databázi uživatelů (Users). Znamená to, že uživatel i když není

studentem ani zaměstnancem školy, přidal ho administrátor do databáze aplikace a má tedy přístup.



Obr. 12 Algoritmus přihlašování

Uživatel s přístupem se zapíše do sessionu „jmeno“ pro další použití. V jiném případě se zobrazí informace o neplatném jméně nebo hesle a uživatel se může pokusit o znovu přihlášení. Pokusy nejsou nijak počítány ani zaznamenávány. Poté se porovnává jméno s databází „adminů“ jde-li o administrátora a výsledek se zapíše do sessionu „admin“.

5 Rezervace úloh

Do rezervačního rozhraní se uživatel dostane ihned po správném přihlášení. Stránka rozpozná, jde-li o administrátora, a pokud ne tak vypne a zneviditelní tlačítko „Nastavení práv“ a nastavení „Opakování (Počet týdnů)“. Opakování je přednastavené na „1“ a protože je pro studenty toto nastavení nepřístupné, je tím zaručeno, že mohou rezervovat pouze bez opakování. Dále jsou uživatelé bez administrátorských práv (např. studenti) omezeni možnostmi rezervovat maximálně 2 hodiny jedno sezení a mít celkově dvě rezervace zapsané na jednou. Takové omezení zvýší bezpečnost proti zbytečným rezervacím a pro menší databázi i rychlejšímu běhu aplikace.

Jak je vidět na obrázku viz. Obr. 13, je stránka rozdělená graficky na čtyři části. V kalendáři si uživatel vybere rok, měsíc a den, který se mu poté promítne v rozvrhu s celým týdnem od pondělí do neděle. Např. vybere-li si čtvrtek 13.5.2010, tak rozvrh zobrazí celý týden od pondělí 10.5.2010 do neděle 16.5.2010.

KATEDRA AUTOMATIZAČNÍ TECHNIKY A ŘÍZENÍ

Voj164 ([Odhlásit](#))

[Nastavení práv](#)

Postup při rezervaci

1. Vyberte si datum v kalendáři
2. Vyberte si čas v rozvrhu
- 2.1 nebo napište ručně po 30min intervalech
3. Vyberte si úlohu
4. Rezervovat

Kalendář		Časová rezervace		Obrázek																																																	
1. Vyberte si den pro měření: ≤ květen 2010 ≥ <table border="1"> <tr> <td>po</td><td>út</td><td>st</td><td>čt</td><td>pá</td><td>so</td><td>ne</td> </tr> <tr> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>1</td><td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> </tr> <tr> <td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td> </tr> <tr> <td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>31</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> </table>		po	út	st	čt	pá	so	ne	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	2.1 Upravte začátek a konec měření: Datum (dd.mm.yyyy): 13.5.2010 Čas začátku (hh:mm): 8:30:00 Čas konce (hh:mm): 9:00:00 Opakování (Počet týdnů): 1 3. Zde si vyberte laboratorní úlohu: Vrtulník Teplovzdušný model Teplovzdušný model 2 Rezervovat		Obrázek
po	út	st	čt	pá	so	ne																																															
26	27	28	29	30	1	2																																															
3	4	5	6	7	8	9																																															
10	11	12	13	14	15	16																																															
17	18	19	20	21	22	23																																															
24	25	26	27	28	29	30																																															
31	1	2	3	4	5	6																																															
Informace o laboratorních úlohách: <table border="1"> <tr> <td>Číslo: 3 Název: Vrtulník Místnost: F204 Status: Not Work Web: WWW Stáhnout: RDP</td> <td>Číslo: 5 Název: Teplovzdušný model Místnost: F206 Status: Work Web: WWW Stáhnout: RDP</td> <td>Číslo: 6 Název: Teplovzdušný model 2 Místnost: H303 Status: Work Web: WWW Stáhnout: RDP</td> </tr> </table>					Číslo: 3 Název: Vrtulník Místnost: F204 Status: Not Work Web: WWW Stáhnout: RDP	Číslo: 5 Název: Teplovzdušný model Místnost: F206 Status: Work Web: WWW Stáhnout: RDP	Číslo: 6 Název: Teplovzdušný model 2 Místnost: H303 Status: Work Web: WWW Stáhnout: RDP																																														
Číslo: 3 Název: Vrtulník Místnost: F204 Status: Not Work Web: WWW Stáhnout: RDP	Číslo: 5 Název: Teplovzdušný model Místnost: F206 Status: Work Web: WWW Stáhnout: RDP	Číslo: 6 Název: Teplovzdušný model 2 Místnost: H303 Status: Work Web: WWW Stáhnout: RDP																																																			
2. Časový rozvrh rezervací: <table border="1"> <tr> <th></th> <th>'po 10.5.2010'</th> <th>'út 11.5.2010'</th> <th>'st 12.5.2010'</th> <th>'čt 13.5.2010'</th> <th>'pá 14.5.2010'</th> <th>'so 15.5.2010'</th> <th>'ne 16.5.2010'</th> </tr> <tr> <td>08:00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						'po 10.5.2010'	'út 11.5.2010'	'st 12.5.2010'	'čt 13.5.2010'	'pá 14.5.2010'	'so 15.5.2010'	'ne 16.5.2010'	08:00																																								
	'po 10.5.2010'	'út 11.5.2010'	'st 12.5.2010'	'čt 13.5.2010'	'pá 14.5.2010'	'so 15.5.2010'	'ne 16.5.2010'																																														
08:00																																																					

Vybraná úloha pro Vás ještě není připravená

Obr. 13 Ukázka stránky s rezervací úloh

Rozvrh je komponenta .NET „ScheduleCalendar“ implementovaná přímo do Visual Studia, která má urychlit a zpřehlednit rezervování. Rozvrh je rozdělený po třiceti minutách od 8hodin kdy správce sítě zapne počítače v laboratoři, do 17hodin kdy končí pracovní den. Pro případ delší rezervace než je 30 minut lze zadat/upravit datum i čas v tabulce nad rozvrhem. Rozvrh zobrazuje časovou rezervaci úlohy i s uživatelem, který rezervaci zadal. Pokud bude rezervace na více úloh ve stejný čas, tak se zobrazí vedle sebe.

Rezervace je ošetřena pouze na pracovní dny, jak pro studenty, tak i pro administrátory. Toto omezení vychází z požadavku na bezpečnost, kdy se laboratorní úloha každé ráno zapíná a večer vypíná, aby v nepřítomnosti správce nedošlo např. k požáru.

V tabulce laboratorní úlohy je jeden seznam s informacemi o úloze a druhý, kde si uživatelé mohou úlohu vybrat. Seznamy se plní dynamicky z databáze a podle vybrané úlohy se mění automaticky náhled v tabulce „obrázek“. Aplikace má validaci špatně zadaných hodnot a rezervace ani laboratorní úloha se nemusí mazat ručně v databázi. Pro případ chybějícího obrázku se zobrazuje informace „Obrázek není k dispozici“.

6 Struktura databáze

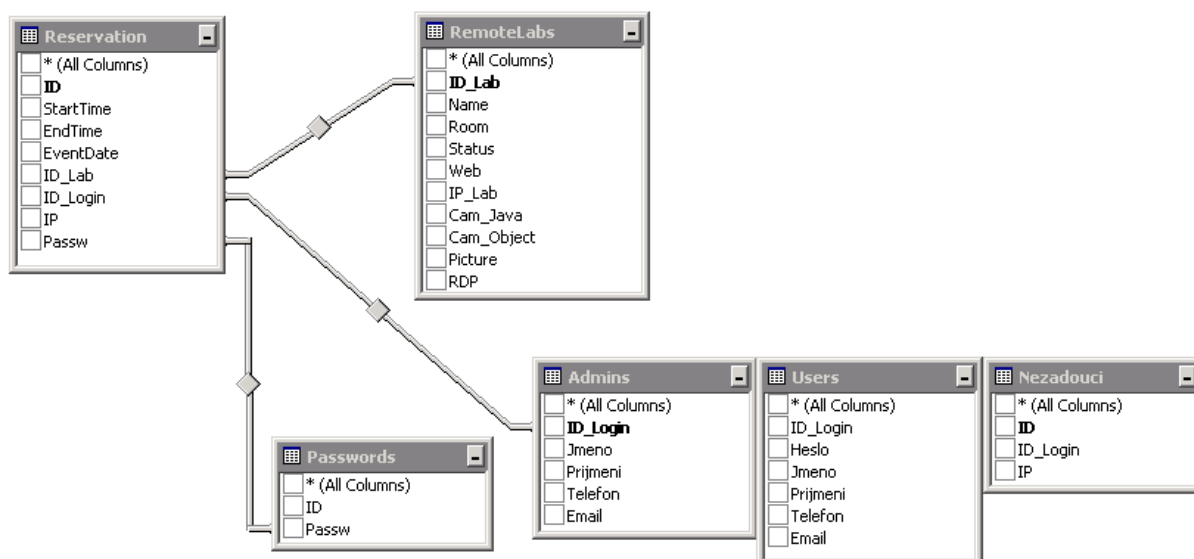
Databáze by měla být schopná pojmout všechny navržené úlohy, ale také i ty, které se budou v budoucnu teprve realizovat. Původní návrh počítal s rozdělením na tři pomocné tabulky, které budou pomáhat při přihlášení rozlišit uživatele a dále se dvěma tabulkami, které budou ukládat informace o rezervacích a laboratorních úlohách. Celá databáze pak měla obsahovat pouze 5 tabulek.

Tento návrh rozdělení zůstal zachován a změnili se pouze některé položky. Ukázalo se pouze výhodné uchovávat také vygenerovaná hesla v SQL databázi a přidělovat je náhodným způsobem jednotlivým rezervacím.

U položek jsem používal definice proměnných převážně integer nebo varchar, který na rozdíl od charu mění svoji velikost v databázi podle velikosti obsahu až do zvoleného maxima. Definici „char“ jsem zvolil pouze u IP adresy, která má vždy velikost blížíící se patnácti. U telefonního čísla jsem zvolil „bigint“, protože číslo bude mít téměř vždy minimálně devět míst. U položek jmen a příjmení jsem zvolil „nvarchar“, protože proměnná bude pravděpodobně obsahovat háčky a čárky.

Tabulka „RemoteLabs“ obsahuje jednotlivé úlohy s jejími názvy a s názvy učeben, podle toho kde se nachází, aby byla lepší orientace mezi nimi. Je zde také položka „Status“, která udržuje informaci o stavu dané úlohy. Zde jsem zvolil slovíčko „Work“ identifikující úlohu jako funkční a cokoli jiného registruje aplikace jako nefunkční.

Od prvního návrhu zde přibila položka „Web“ s webovou stránkou poskytující základní informace o úloze a „RDP“, která odkazuje na soubor potřebný pro připojení přes vzdálenou plochu k dané úloze. Dále zde přibyla položka „Cam_Java“, která se jako proměnná vyplní při načítání stránky „remote.aspx“. Společně s „Cam_Object“ poskytují kompletní a univerzální možnost připojení téměř jakékoli ip kamery. Položka „Picture“ obsahuje pouze název souboru (obrázku), který slouží jako náhled na laboratorní úlohu a musí být umístěn v adresáři „Images“ ve webové aplikaci.

**Obr. 14 Struktura aktuální databáze**

V tabulce „Reservation“ se ukládá od kdy (StartTime) do kdy (EndTime) je rezervace platná. Omezující podmínky pro vybrání času od 8 hodin do 17 hodin jsou řešeny na aplikační vrstvě pomocí ASP validátorů. Tabulka také obsahuje informace o tom, kdo (ID_Login) a kdy (EventDate) rezervaci vytvořil i s IP adresou počítače ze kterého se rezervace provedla. V položce „ID_Lab“ je uložena hodnota, která představuje číslo laboratorní úlohy. Položka „Passw“ je náhodně vybrané heslo z tabulky „Passwords“.

Tabulka „Passwords“ obsahuje 1062 desetimístných hesel. Tyto hesla byla generována pomocí externího programu a jednoúčelovým příkazem importována do databáze. Tyto hesla jsou tedy generována neznámým algoritmem ze všech čísel a písmen kromě y,z,Y,Z,I,l. Vybral jsem právě tyto písmena, protože „y“ a „z“ nejsou na stejném místě na CZ, EN a CZ-qwerty klávesnicích. Z písmen, které se pletou svojí podobností jsem vybral pouze dvě, abych příliš nesnížil bezpečnost systému.

Pomocná tabulka „Admins“ obsahuje informace o uživateli s právy dostat se do administračního rozhraní a možnost mít více rezervací najednou. Do tabulky „Users“ může vkládat uživatele pouze administrátor v administrátorském rozhraní. Uživatelé v této tabulce mají svoje přihlašovací jméno a heslo a tedy nemusí být v LDAP systému. Tato tabulka je vytvořena spíše do budoucna, protože k dnešnímu dni není zatím přístup do sítě TUO povolen mimo studentům a zaměstnancům školy. Tabulka „Nezadouci“ naopak od tabulky „Users“ obsahuje uživatele, kterým je zamezen přístup do této aplikace a to i po správném přihlášení.

7 Administrační rozhraní

Administrační rozhraní umožňuje nejen přidávat další administrátory bez ručního zásahu do databáze. Veškeré nastavení je na stránce „admin.aspx“ kam se může dostat zase pouze administrátor ze stránky „reservation.aspx“. Ověření administrátorů probíhá již na první stránce „login.aspx“ ihned po správném ověření z LDAP systému viz. Obr. 15. Ověření administrátora podle jména.

První část kódu (řádek 10–19) je napojení do databáze a porovnání jména se všemi jmény v databázi „Admins“. Druhá část kódu (řádek 60–64) porovnává počet nalezených jmen s jedničkou a výsledek zapisuje do sessionu „admin“. Výsledek se porovnává „je rovno“, protože kdyby bylo porovnáváno „je větší než“, tak by to znamenalo, že v databázi je více stejných jmen a to není možné. Pokud by nastala taková situace je pravděpodobné, že jde o nějakou chybu nebo útok na aplikaci a v takovém případě bude tedy zamezen přístup jako administrátor.

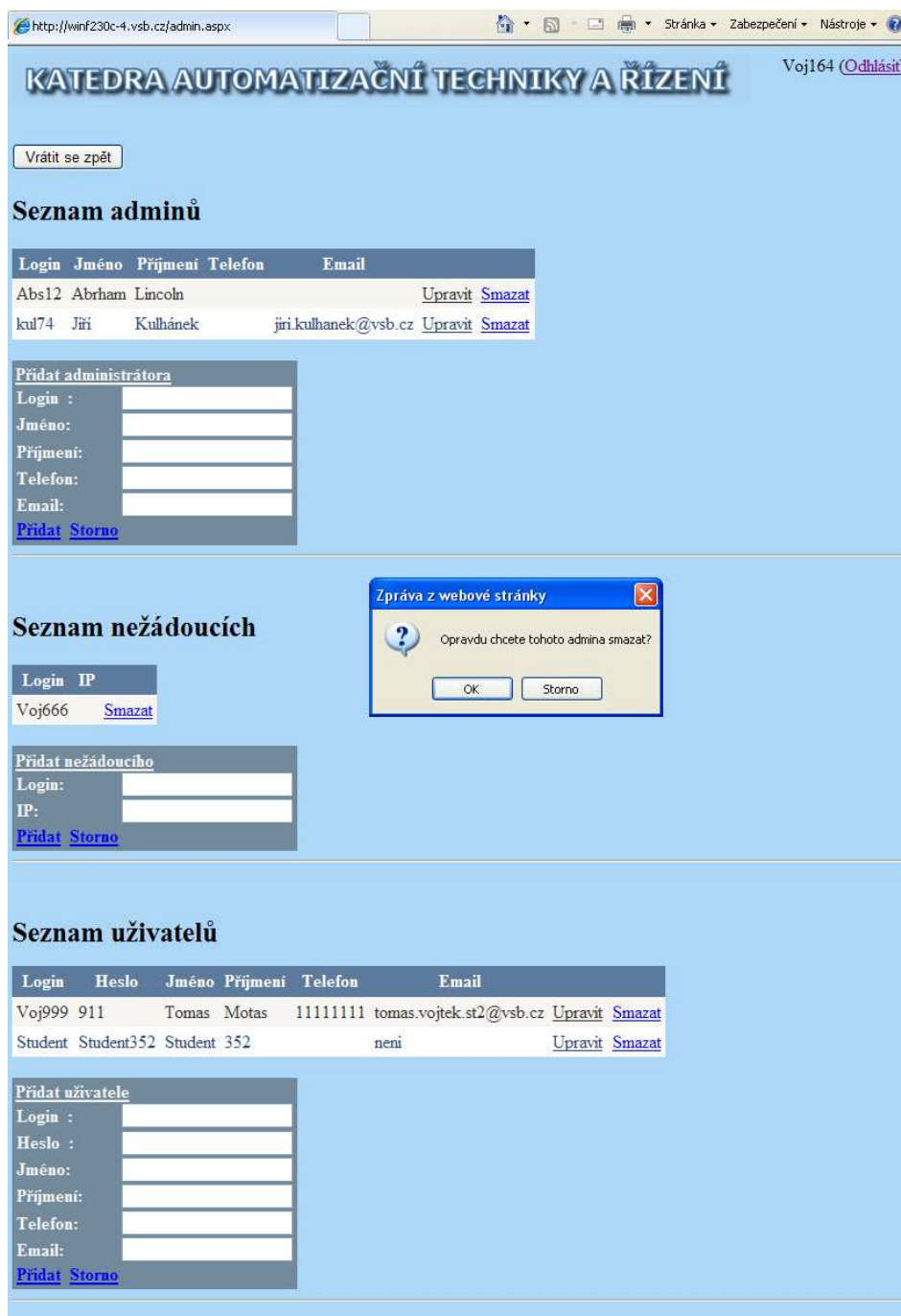
```
9      'returnValue vraci hodnoty z Admins database
10     Dim selectstring As String
11     selectstring = "SELECT * FROM [Admins] where [ID_Login]='txtName.text'"
12     Dim SqlDataSource10 As SqlDataSource
13     SqlDataSource10.ConnectionString = _
14     "Data Source=.\SQLEXPRESS;AttachDbFilename=[DataDirectory]\Database.mdf;Integrated Security=True;User Instance=True"
15     SqlDataSource10.SelectCommand = selectstring
16
17     Dim returnValue As System.Data.DataView
18     Dim arguments As New DataSourceSelectArguments
19     returnValue = SqlDataSource10.Select(arguments)
20
59
60     'Je Admin = Ano
61     If returnValue.Count = 1 Then
62         Session.Add("admin", "Ano")
63     Else
64         Session.Add("admin", "Ne")
65     End If
```

Obr. 15 Ověření administrátora podle jména

Stránka „admin.aspx“ je rozdělená na čtyři části viz. Obr. 16: Seznam adminů, seznam nežádoucích, seznam uživatelů a seznam úloh. V těchto seznamech může přidávat, odebírat a upravovat pouze klient ze seznamu adminů. Seznam nežádoucích je určen pro uživatele, kteří budou opakovaně poškozovat nebo jakkoli zneužívat tento server nebo laboratorní úlohu. Aplikace bude porovnávat pouze podle jména nežádoucího, protože IP adresa se může měnit i když by uživatel zůstal stejný.

Pokud se nezdaří přihlášení v rámci LDAP databáze, aplikace sáhne do tabulky s externími uživateli. To budou uživatelé (např. diplomanti a profesori z jiných škol), kteří nemají účet na VŠB, a přesto budou potřebovat přístup k úlohám. Pokud, ale bude aplikace

běžet ve vnitřní síti, tak by se takovým to uživateli musel také vytvořit speciální účet pro přihlášení do intranetu TUO. Pokud by byl problém vytvořit účet v LDAP systému, tak lze po předchozí domluvě s administrátory školní sítě, vytvořit přesměrování portu na laboratorní úlohy, aby byly vidět i z vnější sítě. Bohužel taková laboratorní úloha by z bezpečnostních důvodů nemohla být ve vnitřní síti a jakýkoli volně otevřený přístup se obecně nedoporučuje.



Obr. 16 Ukázka stránky s administračním rozhraním

Seznam uživatelů je tedy dobrý nápad, ale jeho zprovoznění by vyžadovalo malé narušení bezpečnosti. K dnešnímu dni je tedy seznam uživatelů pouze tabulka v SQL

databázi, do které se nahlíží při přihlašování. Za další nevýhodu by se dalo označit, že profesori kteří budou potřebovat rezervovat laboratorní úlohu na několik týdnů, dostanou také práva administrátorů. Z těchto důvodů je také přidáno potvrzení ke každému tlačítku „smazat“. U seznamů jsem vybral pouze nejnútnejší položky, které jsou povinné a nemohou zůstat nevyplněny při přidávání nových. Tyto položky se při pokusu o nevyplnění označí červenou hvězdičkou.

Seznam laboratorních úloh je nástroj pro odebírání, úpravu a přidávání dalších úloh, který je umístěn na konci stránky v administračním rozhraní. Před samotným přidáním úlohy do tohoto seznamu předchází několik důležitých kroků.

- Na počítači s laboratorní úlohou se vytvoří administrátor „AdminRemote“ s heslem, který bude shodný s heslem v aplikaci a v souborech „bat“. Pomocí tohoto kroku se bude moci tato aplikace připojovat k úloze a měnit vygenerovaná hesla uživateli „Remote“ podle rezervace.

Seznam laboratorních úloh

Číslo	Název	Room	Status	Web	IP_Lab	Cam_Java	Cam_Object	Picture	RDP
3	Vrtulník	F205	Not Work	http://www.352.vsb.cz/~laboratore/f204/helicopter.html	158.196.2.200	158.196.152.99		helikoptera.jpg	Upravit Smazat
5	Teplotzdusný model	F206	Work	http://www.352.vsb.cz/~laboratore/h303/teplotzdusny-model.html	158.196.152.81	<pre>{ cvcs.RemoteHost = "158.196.152.99" cvcs.RemoteWeb = 80 cvcs.RemotePort = 8481 cvcs.Timeout = 5 cvcs.AuthType = 1 cvcs.PreviewFrameRate = 1 cvcs.PreviewWidth = 320 cvcs.PreviewHeight = 240 cvcs.DeviceSerialNo = "" window.setInterval("ShowFrameRate()", 1000)} function ShowFrameRate() { if (0) { var fFrameRate = cvcs.FrameRate window.status = "Frame" + fFrameRate.toString() + " fps" } cvcs.Play() }</pre>	<pre><OBJECT ID="cvcs" WIDTH=320 HEIGHT=240 CLASSID="CLSID:CCA0B877-CB5E-4adc-AD30-457C379512DD" CODEBASE="http://158.196.152.99/cvcsLite.cab#version=2,1,16,0"><OBJECT></pre>	teplotzdusny.jpg RDP/teplotzdusnymodel.rdp Upravit Smazat	

Přidat laboratorní úlohu

Název :

Room:

Status:

Web:

IP_Lab :

Cam_Java:

Cam_Object:

Obrázek:

RDP:

[Přidat](#) [Storno](#)

Obr. 17 Seznam laboratorních úloh

- Dále se na počítači vytvoří uživatel „Remote“ se stejným heslem, který bude patřit do skupiny „RemoteDesktopUsers“ a nainstaluje se na něj laboratorní úloha.
- Je důležité také přidat záznam do registru pomocí „regedit“, aby měla aplikace možnost vzdáleně počítač ovládat. Do řádku HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\System je potřeba kliknout do prázdné oblasti pravým tlačítkem

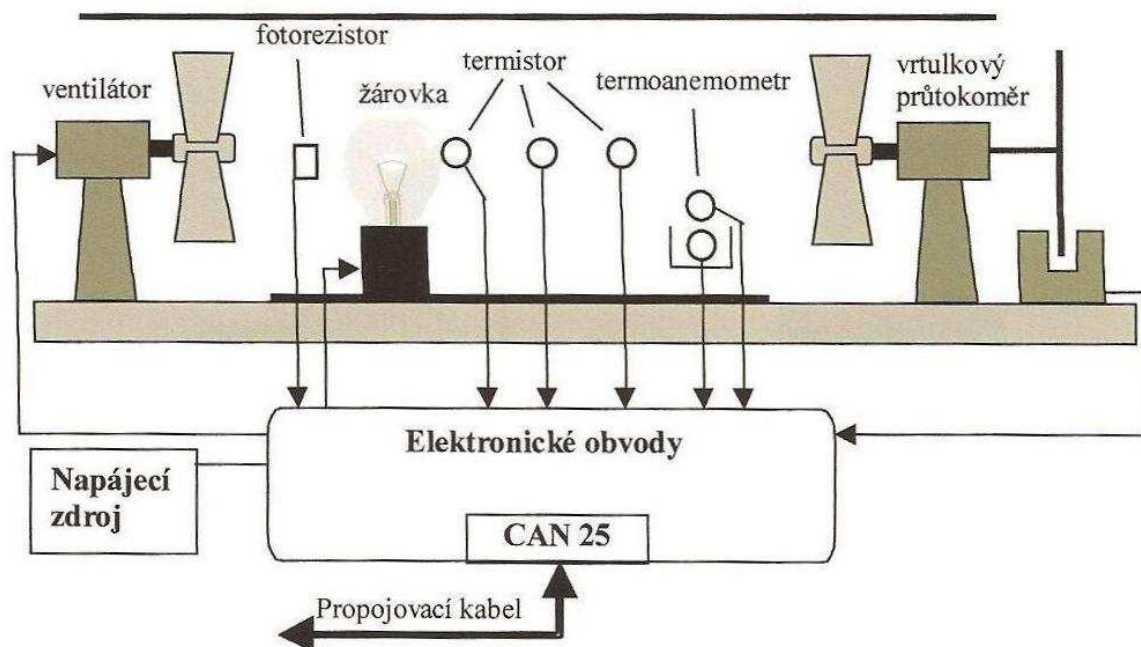
a vytvořit novou DWORD hodnotu se jménem LocalAccountTokenFilterPolicy a nastavit ji na 1.

- Aby bylo možno se připojit na vzdálený počítač i z jiné domény ve Windows Vista, je třeba snížit bezpečnost pro vzdálený přístup. Takovéto nastavení je ve vlastnostech počítače ve vzdáleném přístupu.
- Posledním důležitým krokem k přidání úlohy je vyplnit IP počítače do seznamu a vyplnění kolonky „Status“ jako „Work“.

8 Vhodné laboratorní úlohy

Katedra ATR je zaměřena do oblasti „Automatické řízení“ a „Aplikovaná informatika“. K dnešnímu dni spravuje katedra celkem 6 laboratoří, které obsahují nejrozličnější laboratorní úlohy. Některé z nich jsou již vyřazené jako zastaralé a některé prošly inovací. Mezi všemi aktuálními úlohami je potřeba vybrat ty, které se hodí svojí myšlenkou nebo strukturou pro vzdálenou podporu. Některé úlohy by se museli od základu předělávat a jejich úprava by zabrala příliš mnoho práce. [KATEDRA 352 2010]

Protože vzdálená správa bude realizována pomocí „Vzdálené plochy“, bude webové rozhraní zprostředkovávat pouze rezervaci na danou úlohu a zobrazovat dění na úloze pokud bude aktivní (zapnutá) IP kamera. Taková webová aplikace pohlíží na úlohu pouze jako na černou skříňku, kde ji zajímají pouze vstupy a výstupy, v tomto případě zapnutí a vypnutí úlohy. Protože bude posílat předem určené příkazy, bude především záležet na operačním softwaru dané úlohy, ale také na tom jak je zajímavá nebo bezpečná pro chod bez dohledu apod. Proto jsem vybral těchto pár úloh z každé laboratoře, které reprezentují dle mého názoru vhodné laboratorní úlohy pro vzdálenou podporu prostřednictvím internetu.



Obr. 18 Schéma teplovzdušného modelu [ŠKUTA, J. 2003]

Z laboratoří „SCADA/HMI“ H303 až H306 jsem vybral „Teplovzdušnou soustavu“, protože je využita ve více úlohách na katedře a je velmi dobře zpracovaná v několika verzích. Výhody této úlohy jsou především její moderní zpracování a běží v uzavřeném prostředí bez nutnosti fyzického zásahu.

Všechny modely „Teplovzdušné soustavy“ jsou tvořeny žárovkou napájenou z říditelného zdroje napětí (vytváří tepelný a světelný zdroj) a několika snímači, které jsou společně s žárovkou uvnitř tunelu jako např. na Obr. 18 Schéma teplovzdušného modelu [ŠKUTA, J. 2003].

Možné snímače uvnitř modelu:

- Snímače teploty (pro měření žárovky nebo teploty vzduchu v tunelu)
- Fotodetektor (pro měření jasu žárovky)
- Termoanemometr (pro měření proudění vzduchu)
- Objemový vrtulkový průtokoměr

V laboratoři „Pokročilých simulací“ F204 jsou velmi zajímavé úlohy, avšak téměř všechny vyžadují rychlou odezvu. Přenášet tyto hodnoty v reálném čase po internetu k uživateli by mohlo být obtížné. Ovšem model „Helikoptéra“ viz. Obr. 19 Model helikoptéra [Katedra 352 2010] by mohl být natolik zajímavý pro studenty nebo veřejnost, že za určitých podmínek by tuhle úlohu bylo možné ovládat odkudkoli. Navíc je tato úloha zpracovaná pomocí programu Matlab (tak jako více úloh v této laboratoři), kde by si studenti mohli prohlédnout profesionální využití tohoto programu, což by mohlo zvýšit jejich zájem o tento program nebo i studium na této katedře.



Obr. 19 Model helikoptéra [Katedra 352 2010]

V laboratořích „Měřících a akčních členů“ F205 a F206 jsou také velmi zajímavé úlohy, ale většina z nich potřebuje fyzické ovládání „regulací“. Modelová úloha „Regulace otáček se zátěží“ je plně ovládána přes počítač pomocí programu Matlab. I zde by si studenti mohli procvičit práci s tímto programem a navíc je úlohu možno ještě rozšířit o další možnosti.



Obr. 20 Regulace otáček se zátěží [Katedra 352 2010]

Tyto tři úlohy dle mého názoru reprezentují nejlepší možnost vzdáleného ovládání. Úloha teplovzdušného modelu umožňuje z daných úloh nejbezpečnější práci při vzdáleném ovládání, a protože se na cvičeních s ní pracuje, studenti by si jí mohli vyzkoušet i doma. Model helikoptéry je velmi atraktivní a mohl by přilákat nové studenty na katedru. Na modelu regulace otáček se zátěží si zase studenti mohou procvičit teoretické znalosti o řízení s poruchou. Všechny úlohy jsou zajímavé, ale pouze teplovzdušná soustava má takové zabezpečení a omezení, že kdyby někdo chtěl záměrně poškodit tento model, tak by se mu to nepodařilo.

9 Princip vzdáleného připojení

Pomocí připojení ke vzdálené ploše lze získat přístup na počítač, na kterém bude laboratorní úloha. Možností vzdáleného připojení je několik a každé řešení má svoje výhody a nevýhody. Při výběru jsem dbal především na to, aby si klient nemusel nic instalovat nebo bylo by to nezbytně nutné, tak jen důvěryhodný software, který nic nezabírá. Další požadavek byl, aby vytvoření spojení mezi klientem a laboratorní úlohou bylo co nejméně složité. Dále jsem bral v potaz požadavky na zabezpečení spojení, rychlost komunikace, kvalitu komunikace, funkčnost v několika verzích OS atd.

Tab. 2 Porovnání vzdálených připojení

Název	Výhody	Nevýhody
VNC	Rozšířený, kvalitní, jednoduchý	Nutná instalace
Aktiv x komponenta	Ušitá přímo na míru	Velká práce, nutnost stáhnutí komponenty
LogMeIn	Mnoho možností	Nutná registrace na stránce
Vzdálená plocha	Žádná instalace, jednoduché nastavení, kompatibilita	Méně možností
Radmin	Rozšířený, kvalitní, možnosti	Nutná instalace, nutná koupě

Jak ukazuje tabulka Tab. 2 Porovnání vzdálených připojení, tak rozhodování nebylo až tak jednoduché. Dnes existují opravdu velmi propracované programy s mnoha možnostmi, které by ale v tomto případě zůstaly pravděpodobně nevyužity.

9.1 Připojení k laboratorní úloze

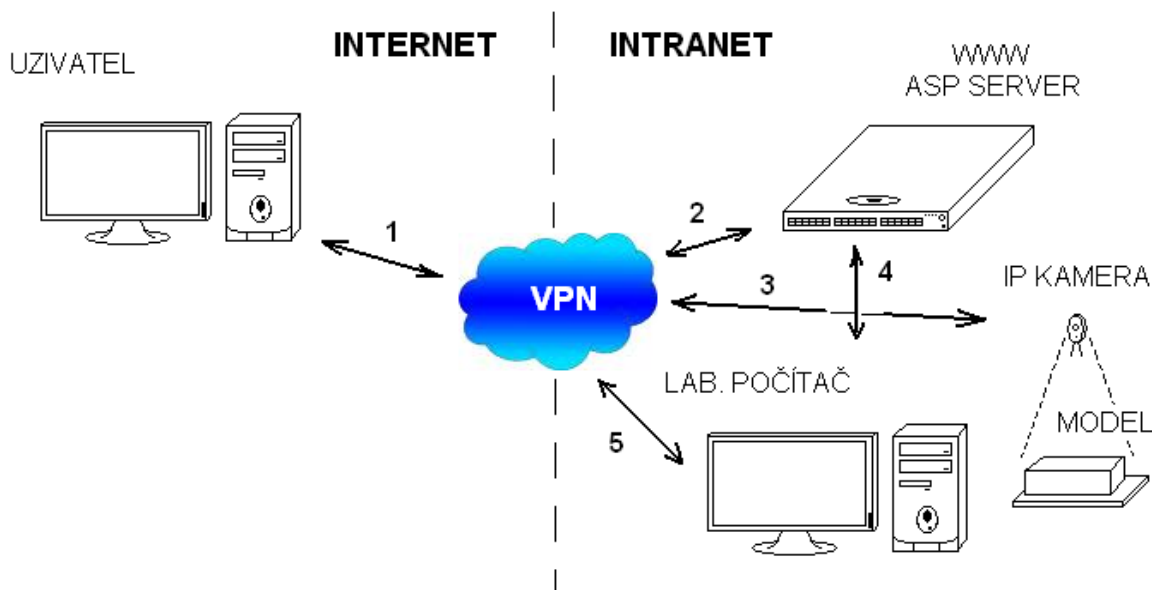
Vzdálená plocha od firmy Microsoft je již běžně nainstalovaná ve všech jejích operačních systémech a případné doinstalování je velmi jednoduché. Program má navíc plnou zpětnou kompatibilitu, která zaručuje mezi jejími verzemi bezproblémové každé spojení. Pro větší bezpečnost a pohodlí lze ovšem stáhnout novější verze, které mají více funkcí.

Nastavení vzdálené plochy na straně hostitele je velmi jednoduché a nachází se ve vlastnostech „Tento počítač“ v záložce „Vzdálený přístup“. Pokud je hostitel s klientem

v jedné síti, tak se klient může připojit. Pokud není klient v síti TUO, tak škola nabízí několik možností jak se připojit, v podobě VPN tunelu.

Spustit připojení ke vzdálené ploše lze pak několika způsoby:

- Klient si stáhne RDP nastavení ze stránky <http://remotelabs.352.vsb.cz> a dvojklikem spustí již nastavené připojení.
- V příkazovém řádku, lze napsat příkaz „mstsc“, kterým se spustí RDP klient. Ten se nastaví podle přílohy A, která je též ke stáhnutí na stránce.



Obr. 21 Princip práce s laboratorní úlohou

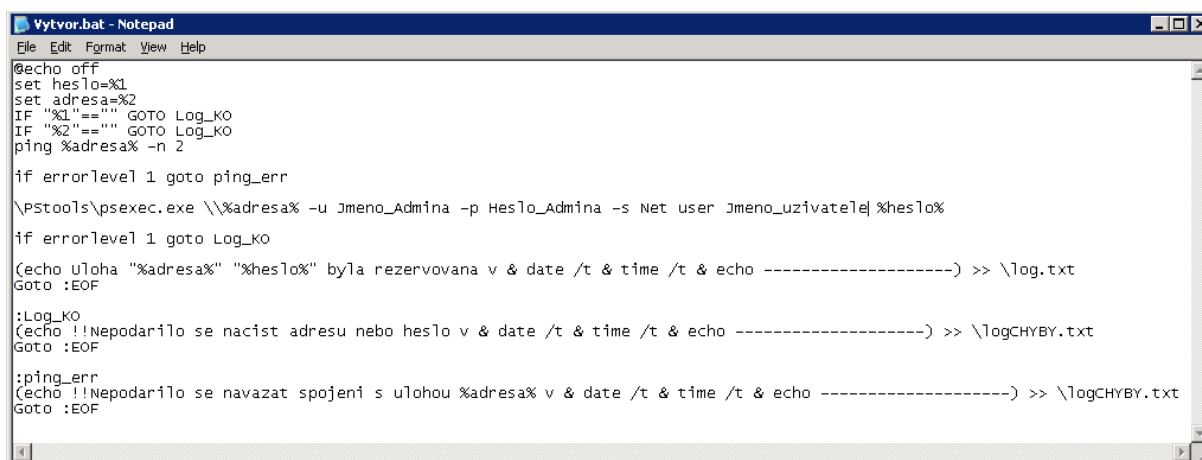
Celé sezení bude probíhat v několika bodech viz. Obr. 21 Princip práce s laboratorní úlohou.

1) Uživatel pokud bude mimo školní síť (například doma), tak se připojí přes VPN klienta do školní sítě. Pokud bude v budově školy nebo na kolejích bude pokračovat přímo krokem dva a přes webový prohlížeč si otevře stránku, která již teď běží na webovém serveru.

2) Tento webový server je dostupný na <http://remotelabs352.vsb.cz>. Zde se klient přihlásí a rezervuje si konkrétní úlohu na konkrétní čas, který mu bude vymezen na laboratorní úloze. Webová aplikace mu přidělí vygenerované heslo, které bude pouze mu a administrátorovy přístupné na stránce „remote.aspx“. Zároveň si vytvoří naplánované úlohy na konkrétní čas (začátku a konce) s heslem pro danou laboratorní úlohu.

3) Pokud bude IP kamera připojena a nastavena, bude možné úlohu sledovat nezávisle na laboratorní úloze, na webové stránce „remote.aspx“. Zde je také umožněné klientovi a administrátorovy rezervaci zrušit.

4) Při začátku měření se spustí naplánovaná úloha, která má za úkol spustit soubor „Vytvor.bat“ s parametry vygenerovaného hesla a IP adresy počítače s laboratorní úlohou. Výsledek se zapíše do souboru „log.txt“ popřípadě chyby do souboru „logCHYBY.txt“.



```
File Edit Format View Help
@echo off
set heslo=%1
set adresa=%2
IF "%1"=="" GOTO Log_KO
IF "%2"=="" GOTO Log_KO
ping %adresa% -n 2

if errorlevel 1 goto ping_err

\Pstools\psexec.exe \\%adresa% -u Jmeno_Admina -p Heslo_Admina -s Net user Jmeno_uzivatele %heslo%

if errorlevel 1 goto Log_KO

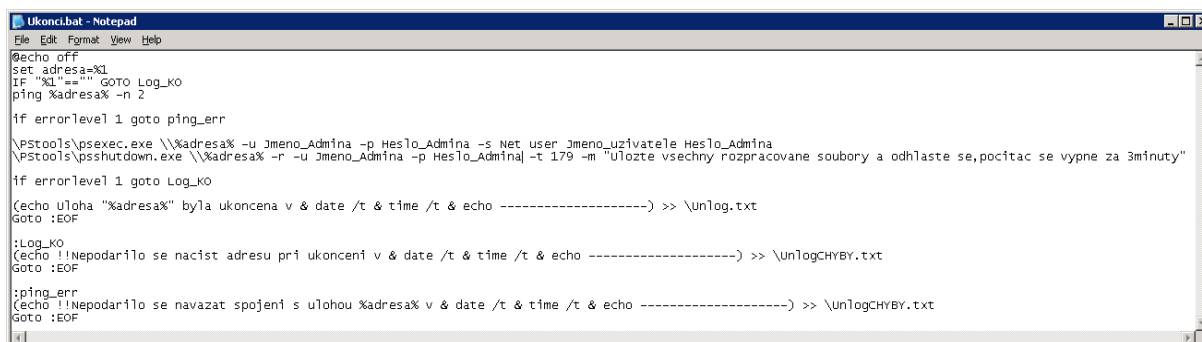
(echo Uloha "%adresa%" "%heslo%" byla rezervovana v & date /t & time /t & echo -----) >> \log.txt
Goto :EOF

:Log_KO
(echo !!Nepodarilo se nacist adresu nebo heslo v & date /t & time /t & echo -----) >> \logCHYBY.txt
Goto :EOF

:ping_err
(echo !!Nepodarilo se navazat spojeni s ulohou %adresa% v & date /t & time /t & echo -----) >> \logCHYBY.txt
Goto :EOF
```

Obr. 22 Soubor pro vytvoření sezení

5) 5 minut před koncem sezení se spustí naplánovaná úloha pro ukončení měření a tím se změní heslo na počítači s laboratorní úlohou. Poté se spustí tříminutový odpočet se zprávou, že je čas sezení ukončit a nakonec se celý počítač restartuje. Komunikace se zapíše do souborů „Unlog.txt“ a „UnlogCHYBY.txt“, které jsou na disku s aplikací.



```
File Edit Format View Help
@echo off
set adresa=%1
IF "%1"=="" GOTO Log_KO
ping %adresa% -n 2

if errorlevel 1 goto ping_err

\Pstools\psexec.exe \\%adresa% -u Jmeno_Admina -p Heslo_Admina -s Net user Jmeno_uzivatele Heslo_Admina
\Pstools\psshutdown.exe \\%adresa% -r -u Jmeno_Admina -p Heslo_Admina -t 179 -m "Ulozte vsechny rozpracovane soubory a odhlase se, pocitac se vypne za 3minuty"

if errorlevel 1 goto Log_KO

(echo Uloha "%adresa%" byla ukoncena v & date /t & time /t & echo -----) >> \Unlog.txt
Goto :EOF

:Log_KO
(echo !!Nepodarilo se nacist adresu pri ukoncení v & date /t & time /t & echo -----) >> \UnlogCHYBY.txt
Goto :EOF

:ping_err
(echo !!Nepodarilo se navazat spojeni s ulohou %adresa% v & date /t & time /t & echo -----) >> \UnlogCHYBY.txt
Goto :EOF
```

Obr. 23 Soubor pro ukončení sezení

9.2 Testování v různých OS

Pro vybraný druh vzdáleného připojení jsem otestoval použití několika OS. Různé OS jsem také testoval s různými rychlostmi připojení a to od 1–4 Mbit/s. V těchto rychlostech se připojení chovalo naprosto bezproblémově a „plynule“. V další části práce i s IP kamerou bych rád ověřil připojení i s nižšími rychlostmi.

Na počítač s Windows XP SP3 jsem nainstaloval Microsoft Virtual PC 2007 a v něm vytvořil čtyři virtuální počítače s těmito OS:

- Windows 98 s 256MB Ram
- Windows 2000 s 256MB Ram
- Windows Vista s 512MB Ram
- Windows 7 s 512MB Ram

Jako jediný Windows 98 nemá v základu klienta pro připojení ke vzdálené ploše a je ho třeba doinstalovat. Ostatní OS Windows klienta mají, a i když není ve stejné verzi, připojování probíhá analogicky. Windows 2000 a XP mají nižší bezpečnost připojování, a proto dovolují bez problémové ukládání na disk se systémem. Windows Vista a 7 mají již pokročilejší bezpečnost a při ukládání na disk se systémem je třeba si vytvořit vlastní adresář. Větší bezpečnost je vidět i při přihlašování, protože upozorňuje o připojování na nepodepsaný hostitelský počítač.

Nastavení klienta vzdálené plochy bude ke stažení na stránkách s rezervací, ale pro případ nedůvěry souboru bude k dispozici i návod jak si klienta nastavit ručně viz. Příloha 1. Při připojování lze zapnout schránku, která nám přenáší obsah schránky (CTRL+C, CTRL+V) mezi hostitelským a klientským počítačem. Při nastavení tisku se automaticky nastaví na hostitelský počítač výchozí tiskárna z klientského. V nastavení klienta lze, také určit který z disků se má připojit na hostitelský jako síťový. V tomto případě se nezobrazuje první úložný prostor, a proto je třeba přidat ještě jeden před ním, nejlépe čipové karty, porty apod.

9.3 Možnost připojení WEB a IP kamery

Zvážil jsem možnost připojení WEB nebo IP kamery a posoudil přednosti každé z nich. Připojení kamery ke vzdálené úloze je velkým přínosem, protože uživatel může vidět svoji práci na obrazovce.

Web kamera přes vzdálenou plochu má největší výhodu ve svoji ceně. Za poloviční i menší cenu by web kamera nabízela velké rozlišení i snímkování. Protože by musela být připojena přes USB port k hostitelskému počítači, mohl by ji využívat pouze jeden uživatel a velikost přenesených dat by byl objemný.

IP kamera s vlastním přenosovým kanálem bývá v průměru dražší než web kamery. Za nižší cenu kamery ovšem nabízí možnost připojení na webovou aplikaci. Díky této možnosti by uživatel při své práci viděl svoji práci a navíc by kamera mohla být zpřístupněná i přihlášeným uživatelům na webové aplikaci.

ASP.NET aplikaci jsem doplnil o možnost připojení kamery na stránce „remote.aspx“ na kterou se lze dostat ze stránky rezervací. Objem dat přenášený z IP kamery

je přímo úměrný velikosti rozlišení. Proto jsem zvolil rozlišení pouze 320x240, které ovšem stačí pro zabrání celé úlohy. Takovému rozlišení postačuje připojení k internetu 1 Mbps, které ovšem není nutností. Při pomalejším připojení bude mít uživatel stále možnost vidět video z IP kamery, pouze však bez některých snímků.

Aplikace byla otestována na kameře WL-5400CAM od firmy Ovislink s nejnižší rychlostí 512 Kbps. Později ovšem kamera přestala reagovat a po restartu přestala úplně zobrazovat snímky.

Závěr

V této diplomové práci jsem se zabýval podporou vzdálených úloh prostřednictvím internetu. Úkolem bylo zprovoznit ASP.NET aplikaci kde si uživatel po správném přihlášení může rezervovat konkrétní laboratorní úlohu. Aplikace se dokáže připojit a ověřovat ve školní LDAP databázi. Po přihlášení je funkční rezervační systém s kalendářem a přehledným, grafickým rozvrhem rozděleným po 30 minutách. Při výběru laboratorní úlohy je k dispozici obrázek jako náhled a odkaz na webovou stránku s potřebnými informacemi.

Aplikace při přihlášení rozpozná administrátora a nabízí mu rozšířené možnosti nastavení i častější rezervaci pro výuku. Každá stránka umožňuje odhlášení a má informaci o tom jaký uživatel je přihlášený a podle toho zobrazuje informace. Administrátoři mohou přidávat další administrátory a rušit rezervaci všem. Pokud klient zadá email, tak by bylo vhodné doplnit aplikaci o posílání automatického informačního emailu.

Dalším bodem této práce bylo zvolit laboratorní úlohu, která by byla nejvhodnější pro vzdálenou práci. Vybral jsem úlohu teplovzdušného modelu, protože je nejvíce bezpečná při vzdáleném používání. Návrh jejího sběru dat a ukončení vychází z dalšího bodu, který obstarává přímé spojení s počítačem, na kterém běží daná úloha.

Vzdálenou plochu systému Windows pro komunikaci mezi klientem a hostitelským počítačem jsem zvolil především proto, že si klient nemusí instalovat žádné doplňky. Další výhodou je, že komunikace disponuje sdílením schránky a místní disk lze připojit jako síťový ke vzdálenému počítači. Zprovoznil jsem vzorovou laboratorní úlohu v laboratoři F206 na kterou se lze vzdáleně připojit.

Aplikace běží na webovém serveru IIS 7 s Windows Server 2008, který je vidět v intranetové i internetové síti. Každou úspěšnou rezervaci zaznamenává do vlastní databáze i s informacemi kdy byla zadána a z jaké IP adresy. Rezervační stránka zobrazuje pomocí časového rozvrhu informace o rezervacích a o dostupných laboratorních úlohách.

Aplikace je doplněna o možnost jednoduše připojit IP kameru pomocí naplnění dvou proměnných. Je také možné připojit webovou kameru přes USB přímo k laboratorní úloze, která bude mít ovšem větší datový tok.

Seznam použité literatury

BAROŠ Roman, *Monitorování software v počítačové síti*. Diplomová práce FS VŠB. 2005. 50 s.

BORN, G., *Skriptujeme operace na PC pomocí Microsoft Windows Skript Host 2.0 : pro systémové správce a programátory*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2001, 406 s. ISBN: 80-7226-447-8.

BRUST Andrew J., Forte S., Přeložil Matěj P., Fadrný J., *Mistroství v Programování SQL Serveru 2005*. Brno: Computer Press, 2007. 847s. ISBN 978-80-251-1607-4.

BTH *OpenLabs Electronics Laboratory* [online]. [cit. 2009-02-20]. Dostupné z: <http://distanslabserver.its.bth.se>.

CODEPROJECT [online]. poslední revize 26.1.2010 [cit. 2010-1-26]. Dostupné z: <http://www.codeproject.com/KB/custom-controls/schedule.aspx>.

ESPOSITO D., Přeložil ČERNÝ J., *Tvorba dynamických webových stránek*. Praha: Grada Publishing a.s., 2003. 352s. ISBN 80-247-0474-9.

EVANGELOS P., *Myslíme v jazyku Visual Basic .NET – 2.díl*. Praha: Grada Publishing a.s., 2003. 540s. ISBN 80-247-0372-6.

FARANA, R. AJ. *Programová podpora simulace dynamických systémů. Sběrka řešených příkladů*. 1 vyd. Ostrava: KAKI 1996, 114 s. ISBN 80-02-01129-5.

iSES [online]. poslední revize 7.10.2009 [cit. 11.11.2009]. Dostupné z: <http://www.ises.info>.

KATEDRA 352 [online]. [cit. 2010-1-26]. Dostupné z: <http://www.352.vsb.cz/laboratore.htm>.

Microsoft MSDN [online]. [cit. 2009-4-30]. Dostupné z: <http://msdn.microsoft.com>.

OpenLDAP [online]. poslední revize 28.3.2008 [cit. 2009-05-05]. Dostupné z: <http://www.openldap.org>.

PIECH, P. *Databázová podpora informačního systému katedry*. Ostrava: katedra automatizační techniky a řízení, Diplomová práce VŠB-TU Ostrava, 2007. 76s.

SLAVOJ Písek, *ASP.NET (Začínáme programovat)*. Praha: Grada Publishing a.s., 2003. 228s. ISBN 80-247-0526-5.

STANEK W. R., *Microsoft Windows XP Professional – Kapesní rádce administrátora*. Brno: Computer Press, 2006. 528s. ISBN 80-251-1164-4.

ŠETKA, P. *Mistrovství v Microsoft Windows Server 2003*. Brno: Computer Press, 2003. 680s. ISBN 80-251-0036-7.

ŠKUTA, J. *Řízení a monitorování technologických procesů s využitím sítí LAN a ILAN*. Disertační práce FS VŠB, 2003. 125s.

ZAVADIL Jaromír, *Programování web aplikací v ASP.NET 2.0*. Bakalářská práce FS VŠB. 2007. 33s.

Příloha A – Návod na připojení k úloze

Připojení do vnitřní sítě VŠB-TUO

Pokud se přihlašujete na úlohu z kolejí nebo ze školní budovy, můžete tento bod přeskočit. Připojení do vnitřní sítě probíhá prostřednictvím VPN klienta, jehož návod na nastavení najdete [ZDE](#). Z bezpečnostních důvodů se mohou přihlásit pouze studenti a zaměstnanci školy.

Rezervace úlohy

Pokud jste si úlohu již rezervovali a obdrželi heslo, můžete tento bod přeskočit. Rezervace úloh probíhá na stránkách <http://remotelabs352.vsb.cz>.

- Na úvodní stránce „prihlaseni.aspx“ vyplňte jméno a heslo.
- Správné vyplnění Vás přesměruje na „reservation.aspx“ kde si můžete v pravém horním rohu ověřit svoje přihlašovací jméno.
- Rezervace úlohy probíhá ve třech krocích.
 1. Vyberte z kalendáře den a v rozvrhu (níže) zkontrolujte, je-li daná úloha volná.
 2. Pokud Vám bude stačit 30min můžete kliknout přímo na rozvrh. V jiném případě si vyplňte políčka s datem a časem OD/DO, maximálně však jen 120min.
 3. V posledním kroku vyberte požadovanou úlohu a potvrďte tlačítkem REZERVACE.

Na této stránce je k dispozici seznam laboratorních úloh s odkazem na jejich stránky s teorií (popisem) a návodem pro měření.

Nastavení připojení ke vzdálené ploše

Nastavení RDP klienta lze stáhnout [zde](#): <http://remotelabs352.vsb.cz/vsb.rdp>. Pro případ nefunkčnosti postupujte takto:

Do příkazového řádku napište mstsc, nespustí-li se „Připojení ke vzdálené ploše“, lze tohoto klienta ve verzi 6.1 s protokolem 7.0 doinstalovat na stránkách:

1. XP cz:

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?displaylang=cs&FamilyID=72158b4e-b527-45e4-af24-d02938a95683>

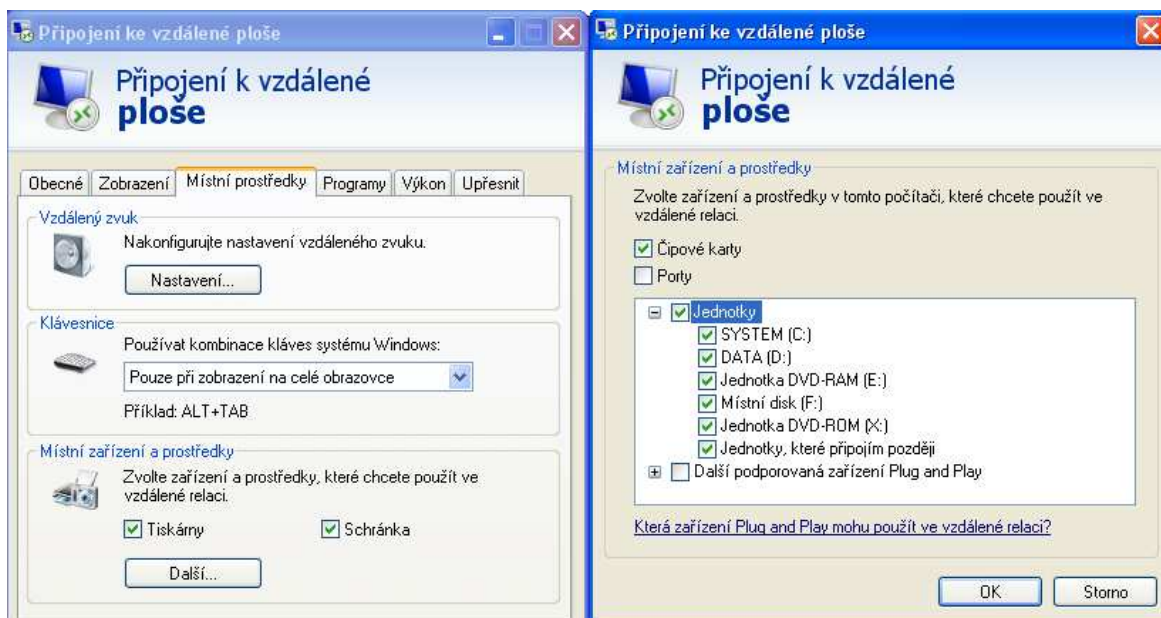
2. Win Vista cz 32bit:

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?displaylang=cs&FamilyID=ac7e58f3-2fd4-4fec-abfd-8002d34476f4>

3. Win Vista cz 64bit:

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?displaylang=cs&FamilyID=11e7a081-22a8-4da7-a6c5-cdc1ac51a1a4>

- Do kolonky počítač napište: winf230c-4.vsb.cz
 - Roz-klikněte tlačítko „MOŽNOSTI“ a v panelu „Místní prostředky“ klikněte na „Další...“ kde si zaškrtněte políčko „Jednotky“. To Vám automaticky na mapuje disky ke vzdálenému počítači, aby bylo možné ukládat naměřené hodnoty viz. Obr. 24.
- Pozn. Neodškrťávejte políčko „Čipové karty“ (nebo „Porty“ záleží na verzi klienta), protože klient nenamapuje první věc, což budou v tomto případě „Čipové karty“.



Obr. 24 Připojení místních zařízení a prostředků

- V panelu „Místní prostředky“ je také možné kliknout na „Tiskárny“, což vám namapuje vaši výchozí tiskárnu ke vzdálenému počítači, pokud byste si chtěli měření rovnou vytisknout.
- V panelu „Výkon“ si zvolte rychlost vašeho připojení (doporučuje se „Modem 56kbps“, aby zůstala rezerva pro IP kameru) a zkontrolujte, je-li zapnuté „Znovu navázat ztracené připojení“.
- Tlačítkem „Připojit“ se připojíte. Pokud vyskočí jakékoli okno, stačí jej potvrdit tlačítkem „Připojit“, „Ano“ atp.

Práce se vzdáleným počítačem

Měření na vzdáleném počítači probíhá stejným způsobem jako při fyzickém přímo v laboratořích. Na ploše jsou všechny potřebné dokumenty a zástupci k programům. Obraz z kamery, která snímá danou úlohu je možno vidět na stránce „remote.aspx“ kde se dostanete ze stránky s rezervací, kliknutím na rezervovanou úlohu. Naměřená data je možnost si uložit na svůj disk, pokud se jej podařilo připojit jako síťovou jednotku.